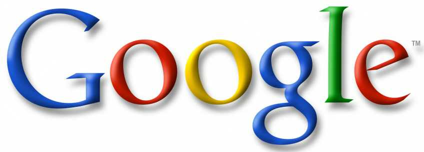
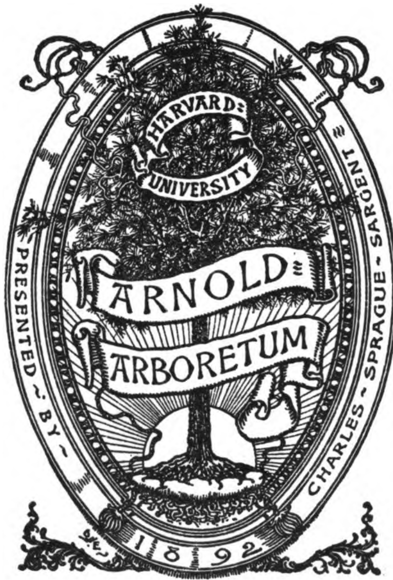
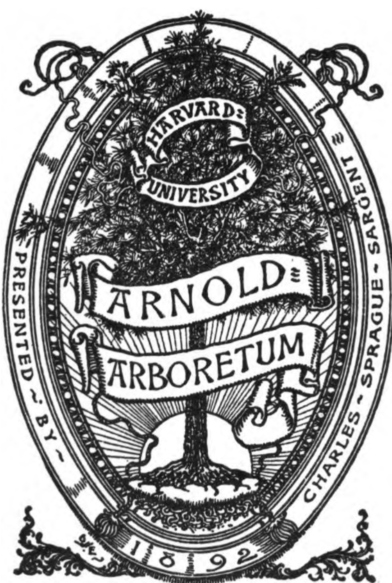



HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY
CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892


HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED ~ BY ~
CHARLES ~ SPRAGUE ~ SARGENT
1892

AGRICULTURE & FORÊTS

FOSSÉS HORIZONTAUX

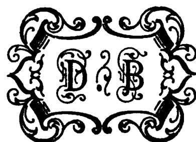
ÉTUDE

sur la Retenue des Eaux en Forêts
et en Pays Agricoles

PAR

M. E. CHATELLAIN,

Maire de Jemmapes, Conseiller Général,
Président de la Commission départementale,
Membre de la Société d'Agriculture et du Syndicat Agricole et Vinicole de Constantine



CONSTANTINE

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE ADOLPHE BRAHAM
D. BRAHAM FILS SUCCESSEUR

1900

NOTE DE L'AUTEUR

La modeste brochure que j'ai fait paraître, il y a trois ans, « *Sur la retenue des eaux en forêts et pays agricoles* », a été si bien accueillie par tous ceux qui s'intéressent à la prospérité de notre belle Algérie, que je n'ai pas hésité à la compléter et à publier, en même temps que les appréciations flatteuses, les critiques et observations provoquées par mon étude, de la part d'hommes compétents, dont le sincère désir est le corollaire du mien : être utile au pays.

Je n'ai pas la prétention d'avoir inventé une merveille destinée à rendre perplexes ou inquiets les esprits jaloux qui semblent s'être réservé le monopole des idées. La simplicité du procédé, que j'ai mis à la portée de tous, et la façon dépourvue de réclame que j'ai employée pour le mettre en évidence et le faire connaître, montrent mon unique but d'être utile à mes concitoyens.

Nulle part encore, quoi qu'en aient dit quelques personnes, je n'ai vu ou lu que le système de retenue des eaux par les fossés horizontaux ait été mis en pratique d'une façon certaine. Il n'en est pas de même de celui des dérivations par barrages successifs, qui est employé dans l'Asie centrale, où les pluies sont presque inconnues, et où le sol ne produirait absolument rien, sans l'utilisation de la fonte des neiges des hautes montagnes qui vient alimenter les rivières. M. Bory, dans son livre magnifique : *Les Artères du Globe*, dit : « Les habitants dérivent dans leurs champs les eaux de tous les torrents, de tous les ruisseaux, de toutes les rivières qui s'écoulent des glaciers de leurs montagnes, et fécondent ainsi de grandes étendues. Ils poussent si loin l'emploi de tous ces apports liquides, *qu'on n'aperçoit jamais aucune crue, tant les dérivations sont nombreuses et étendues.* »

Voilà qui vient surabondamment justifier l'opinion que j'ai émise en

terminant ma première étude, à savoir que les fossés horizontaux assureraient les grands barrages contre les éventualités désastreuses des crues subites. — Avec ces dérivations, quels merveilleux pays on créerait dans cette immense découpure du Chélif, pour ne parler que de cet oued !

Les Romains avaient, eux aussi, le culte de l'utilisation des eaux. Pour s'en rendre compte, il n'y a pas besoin de rechercher dans les livres. Partout, autour de nos centres, apparaissent devant nos yeux ces canaux indestructibles, aujourd'hui inutilisés, tant il est vrai que chez nous le mouvement de progrès, qui est général pour l'industrie, n'a plus la même allure lorsqu'il s'agit d'agriculture. Les Romains avaient pratiqué la dénivellation du sol de main d'esclaves, travail colossal, que l'énormité de la dépense rendrait irréalisable de nos jours, même avec l'emploi de moyens mécaniques. Ce système de dénivellation, avec ses canaux au faîte, dans lesquels venait dériver l'eau des barrages provisoires, n'avait pas seulement pour but l'irrigation, mais aussi l'assèchement rapide, dans les périodes trop pluvieuses où les grains risquent de pourrir en terre. Voilà le secret du fameux grenier de Rome : des récoltes constantes dans les vallées ainsi aménagées.

Sans moyens dispendieux, et avec le seul fossé de niveau, nos Pouvoirs publics peuvent aussi faire de l'Algérie, quand ils le voudront, tout à la fois le grenier et le cellier de la France, avec des récoltes constantes.

Ce serait faire mieux que les Romains qui, en somme, avec leur travail herculéen, n'utilisaient que les vallées déjà fertiles par elles-mêmes ; tandis qu'ici les coteaux, les plateaux et les montagnes, dont la superficie est vingt fois supérieure à celle des vallées, seraient conquis à la production, pour le plus grand profit de l'humanité moderne.



FOSSÉS HORIZONTAUX



Observations sur la perméabilité de certains sols

Il y a quelque vingt ans, lors de mes explorations de mines dans la contrée du Fil-Fila, je fus frappé, à l'occasion d'un travail de sondage, exécuté non loin de la mer, de l'énorme quantité d'eau que pouvait fournir l'Oued-Rhera, coulant sous les sables à son embouchure. J'avais même songé, à cette époque, au moyen d'utiliser ces eaux si abondantes, pour le lavage des minerais terreux, que j'abandonnais, sans profit, dans les déblais de mes travaux.

Un simple calcul m'amena à compter que le bassin de l'Oued-Rhera, recevant les eaux de pluies sur la superficie d'environ 1,600 hectares, à raison de 0^{m}80 de hauteur (ce qui n'a rien d'exagéré sur le bord immédiat de la mer), absorbait ou laissait charrier un volume de 12,800,000 mètres cubes environ par année.

Un autre calcul me montrait qu'il serait possible, à la saison sèche (précisément celle à laquelle j'avais procédé à mon sondage, qui n'avait pas pour objet, je dois le dire, le jaugeage des eaux), de capter plus de 5,000 mètres cubes d'eau, par 24 heures, ce qui donnerait, pour 365 jours, le septième de l'eau tombée dans le bassin de l'Oued-Rhera.

Comment, me disais-je, cela peut-il se produire? Avec une déclivité si grande que celle du massif du Fil-Fila et étant donnée l'imperméabilité des roches calcaires et granitiques qui sont la base des terrains de la rive droite de l'Oued-Rhera, les 9/10es des eaux de pluies s'écoulent avec une rapidité qui ne leur permettrait pas de s'emmagasiner, le sol fut-il moins rocheux, et il n'en doit rien rester, à la saison sèche.

Je ne tardai pas à me rendre compte que ce gros contingent qui allait chaque jour se perdre à la mer, n'était pas non plus, comme on le disait, le produit des sources mal captées du Fil-Fila; mais qu'il provenait uniquement des terrains de la rive gauche. Là on trouve, en effet, le sable sur environ 500 hectares, et cela jusqu'à une hauteur de plus de 350 mètres. Pas une goutte des pluies si abondantes et si fréquentes du littoral qui ne soit aussitôt absorbée et emmagasinée dans cet immense filtre-réservoir; et c'est à ce seul magasin de 5,000,000 de mètres carrés de surface, que l'on doit l'énorme quantité d'eau qui s'écoule chaque jour lentement vers la mer.

C'est bien aussi à ces seuls terrains perméables qu'est due la grande retenue des eaux de l'Oued-Gatt. Il y a là 300 hectares de sable, et cela suffit pour abriter un volume d'eau tellement considérable, que la ville de Philippeville y puisse actuellement 200 mètres cubes par jour, sur un millier que fournit ce petit bassin, au plus bas étiage et à 100 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Toutes ces remarques et ces constatations sur le rôle de la perméabilité et de l'absorption par le sol m'ont amené à rechercher s'il ne serait pas possible d'obtenir, ailleurs que sur ces terrains admirablement appropriés par la nature, des résultats analogues, en substituant à cet état de nature des moyens artificiels et économiquement pratiques, à la portée de tous, qui permettraient de retenir dans le sol algérien quelque peu de ces milliards de mètres cubes d'eau de pluie qui s'écoulent vers la mer avec une rapidité si grande.

Retenir une notable partie de ces eaux serait rendre un inappréciable service à notre Algérie si éprouvée

par les sécheresses et si menacée dans la disparition de ses forêts.

Fossés de niveau

Le moyen est trouvé : c'est le fossé de niveau!

Il n'y a pas à en faire un mystère pour personne, car chacun de nous, Algériens, a intérêt à voir notre pays prospère et à l'abri de ces fléaux périodiques qui déconcertent les plus courageux.

Au nombre de ces fléaux, nous avons, en première ligne, la sécheresse, qui amène avec elle la famine chez les Indigènes, et la mortalité du bétail aussi bien dans le Tell que sur les Hauts-Plateaux ; et, en seconde ligne, les incendies des forêts, qui les dépeuplent et modifient le régime déjà bien précaire des eaux. La température, surchauffée par les incendies, dessèche et ruine les récoltes des colons et des Indigènes.

Le moyen que j'indique pour la retenue des eaux de pluie, si on veut bien l'appliquer, empêchera ces fléaux de se reproduire, en donnant aux terres et aux forêts l'humidité et la fraîcheur qui leur manquent. L'avenir de la colonisation est là ; l'humidité conservée au sol, c'est la production assurée des récoltes.

Mais fera-t-on seulement l'essai d'un pareil moyen qui aurait ces multiples et heureuses conséquences : ramener la fertilité du sol, reconstituer les forêts par le reboisement naturel et les préserver du feu et de la dent du bétail ; régulariser les cours d'eau et les assainir à leur embouchure par l'apport constant d'eaux vives ; préserver de la mortalité le bétail que, décime la sécheresse ; modifier la climatologie et rendre tous les points de l'Algérie salubres ; enfin rendre indestructibles les barrages et empêcher le retour des désastres que cause la rupture des coûteux ouvrages de retenue ?

Je viens d'exposer succinctement les avantages et les conséquences de cette œuvre d'une simplicité primitive, qui consiste tout bonnement dans l'établisse-

ment de fossés de niveau partout où le pays est déclive ; il me reste à entrer dans quelques développements pour indiquer les moyens d'exécution pratique, le coût, la participation des particuliers, celle des groupes de population et celle de l'Etat.

Construction des fossés de niveau. — Conseils pratiques. — Petits barrages

Parlons d'abord du colon (que l'Administration abandonne trop aisément à son malheureux sort), du petit propriétaire qui a une partie de propriété en colline. Si ce colon veut assurer ses récoltes et entretenir la fraîcheur dans ses prairies, qu'aura-t-il à faire ? D'abord un fossé de niveau à la limite extrême de la propriété ; ce fossé aura une capacité de un mètre cube par mètre courant. Ce travail lui coûtera 0 fr. 40 centimes le mètre linéaire, c'est-à-dire le mètre cube, et il coûtera bien moins, si le colon le fait lui-même, ou à temps perdu avec son personnel. Ce fossé recevra et retiendra les eaux de pluies qui tombent en amont et qui peu à peu s'infiltreront dans le sol.

L'avantage de faire le premier fossé à la limite de la propriété est compris par le cultivateur, qui met ainsi une barrière aux déprédations des voisins. Si ses moyens le lui permettent, il multipliera ces fossés de niveau, et il les placera de 100 mètres en 100 mètres, ou même de 50 mètres en 50 mètres. Qu'il ne s'inquiète pas des eaux ensuite ; la distribution se fera d'elle-même, et, quelque jour, il se trouvera tout surpris d'avoir sous la main un joli filet d'eau, qui sera la joie de la ménagère et des hôtes de la maison.

Mais, dira-t-on, en faisant ces fossés, on rencontrera des obstacles : des rochers qu'il faudra faire sauter, des arbres qu'il faudra déraciner ; il y aura des chemins et des sentiers interrompus ! Rien de tout cela : lorsque la ligne du fossé est barrée par un rocher, on laisse celui-ci, sans l'entamer, et on reprend le travail de l'autre côté, au même niveau ; il en est de même pour les arbres, qu'on laisse au milieu d'une

petite solution de continuité ; on s'apercevra peu après de l'incroyable vigueur du sujet qui aura été ainsi respecté ; pour les chemins, on interrompt le fossé sur toute la largeur qui est nécessaire à la circulation, et on reprend le même travail de l'autre côté; de cette façon, il n'y a besoin d'aucun ponceau pour franchir le fossé.

Pour les ravins, la solution de continuité est obligatoire : on laisse couler l'eau de l'oued, ou on y construit de petit barrages artificiels, qui résisteront d'autant mieux que l'oued sera déchargé d'une grande partie des eaux déjà retenue dans les fossés de niveau; et pour peu que ces fossés soient nombreux, on ne verra plus couler, dans les oueds, que de l'eau limpide ayant filtré à travers le plafond des fossés.

Que le colon y réfléchisse bien : si ces fossés sont espacés de 100 mètres en 100 mètres, en supposant qu'ils ne retiennent que le 1/10[e] de l'eau tombée, c'est 600 à 800 mètres cubes, selon l'année, par hectare et par 100 mètres de fossés, que son terrain emmagasinera par surcroît, et ce sera le double, si les fossés sont espacés de 50 mètres en 50 mètres.

Ainsi donc, pour une somme de 40 fr., une fois dépensée, le colon retiendra, chaque année, dans son sol, 600 à 800 mètres cubes d'eau!

Pourra-t-il y avoir de l'hésitation de sa part, lorsqu'il saura que sa vigne en coteau, lui donnant de 15 à 20 hectolitres à l'hectare, lui en produira le double, et d'une façon assurée, car il n'aura plus à redouter ces à-coup de chaleur, que ne peut supporter une vigne étiolée et privée de toute humidité?

Des Forêts (Régénération)

Pour la reconstitution des forêts, on pourrait appliquer les sommes employées aux reboisements, à ces simples travaux que nous venons d'indiquer, et qui auraient pour conséquences, nous l'avons déjà dit, de conserver les forêts existantes, d'aider au rapide

développement des essences qui s'y trouvent et à leur multiplication.

La plupart des auteurs qui se sont occupés des forêts et de la question du reboisement en Algérie, ont toujours tablé sans tenir compte des différences profondes qui existent entre ce pays et la France. Il est bien vrai que la forêt, ici comme en France, attire les pluies; mais tandis qu'en France l'eau tombant lentement sur le feuillage, s'infiltre goutte à goutte dans le sol, ici les pluies sont torrentielles, et la déclivité est si considérable que, malgré les feuilles mortes, les détritus et le lacis des racines, les forêts algériennes retiennent infiniment moins d'eau que celles des pays tempérés.

Il en est de même pour les hauts sommets couverts de neige : en Europe la neige fond lentement, et le produit de la fonte pénètre peu à peu dans le sol. Cela ne se passe pas ainsi sous notre latitude, où la neige disparaît en quelques heures, pour aller grossir les torrents voisins, dont les eaux, roulant avec fracas, détruisent les ponts construits à grands frais sur ces oueds qui seront à secs, quelques jours plus tard.

Les forêts de l'Algérie, telles qu'elles sont constituées, ne peuvent donc modifier, autant qu'on le voudrait, l'état hygrométrique du pays, et, si on ne remédie pas à cet état de choses, elles sont vouées à se rétrécir, comme la peau de chagrin, à chaque désir insurrectionnel ou après chaque incendie accidentel.

Que l'on avise donc enfin, avant de procéder à des reboisements coûteux et aléatoires, à conserver et à préserver les forêts qui existent.

Toutes les lois pour la révision du Code forestier et la conservation des forêts, que l'on pourra faire, ménageant également le chou forestier et la chèvre indigène, ne vaudront pas un moyen pratique, qui procurera à la forêt des réserves d'eau immenses, à ses arbustes une puissante végétation, et aux Indigènes et à leurs troupeaux mille sources sortant des massifs forestiers, sources qui viendront fertiliser les lisières de la forêt, capables alors de nourrir de plus

nombreux troupeaux que ceux actuellement possédés par les Indigènes.

C'est de cette façon que le chou forestier sera préservé et que la chèvre indigène, trouvant à se sustenter ailleurs que dans la forêt, ne risquera plus d'être dévorée par le fisc. Et cela amènera la suppression des rigueurs du Code forestier, qui n'auront plus leur raison d'être.

Les fossés de niveau compléteront très heureusement, avec les tranchées, la défense des forêts ; et les incendies, désormais faciles à combattre, deviendront d'autant plus rares, que les Indigènes auront appris que la forêt recèle les précieuses réserves qui fertilisent leurs terres et font pousser sur leurs terrains les herbages nécessaires à leurs troupeaux.

Forêts concédées. — Incendies

Que dires des forêts concédées? Là, comme dans toutes celles de l'Etat, sauf de rares exceptions, le système de défense et de préservation de ce qui reste de ces belles forêts, est des plus rudimentaires. Il est vrai que les propriétaires de ces forêts doivent bénéficier de circonstances atténuantes, pour n'avoir pas été protégés, efficacement et à temps, contre les mauvais instincts des Indigènes excités, comme on le sait, en 1881, au moment de l'expédition de Tunisie, par des marabouts étrangers.

Mais ce qui n'a pas été anéanti de ces bois a encore une valeur considérable, et, si on sait mettre à l'abri ces jeunes peuplements, sortis comme par enchantement de ce merveilleux sol forestier, au lendemain des incendies, ce sera encore la fortune de l'avenir. Or, qu'y fait-on ? Quelques maigres tranchées de débroussaillement, qui ne sont ni assez étendues, ni assez entretenues pour empêcher le feu de se propager. Cela n'est pas suffisant.

Qu'a-t-on fait pour retenir les eaux et aménager les rares fontaines que l'on trouve, de loin en loin, donnant, pendant quelque mois de l'année, leur mince

filet d'eau ? Rien. Quelquefois il faut parcourir 2 ou 3,000 hectares avant de trouver la moindre goutte d'eau ! Au moment des incendies, quelle responsabilité les Autorités n'assument-elles pas, en réquisitionnant les populations indigènes, pour aller combattre le feu dans ces pays asséchés, sans s'être assurées que ces hommes seront pourvus de ces trois choses essentielles : l'eau, le pain, les outils, et qu'ils seront abrités par de sérieux travaux, contre les retours de flammes mettant en péril l'existence de nombreux pères de famille ?.....

Qui ne se rappelle cet horrible drame entre Philippeville et Jemmapes, épisode lugubre du grand incendie de 1881, au cours duquel des Zouaves et des Kabyles, tourmentés par la soif, trouvèrent la mort en allant à la recherche d'une source ?

Il y a de superbes installations forestières, au milieu de sites admirables, entourées de magnifiques futaies (pas si belles, cependant, qu'il y quarante ans), où l'on est obligé de recueillir l'eau des toitures dans des citernes; et quand cette eau, bien vite corrompue, est épuisée, il faut en envoyer chercher à quatre ou cinq kilomètres, à dos d'âne, à un puits ou à une aïn de la plaine. Et dire que, pour quelques milliers de francs de fossés de niveau, ces forestiers se créeraient des sources autour de la maison !

Partout en forêt, et même ailleurs, où il existe la moindre source, on devrait creuser en amont ces fossés horizontaux, qui augmenteraient et assureraient le débit des sources, en toute saison, dans de très grandes proportions.

Je suis certain que, si le haut Beni-Melek était ainsi traité, on n'aurait plus besoin de refouler, à grands frais, les eaux du Fil-Fila dans les citernes du quartier ouest de Philippeville. Le coût de ces fossés serait récupéré en moins de trois ans. Il en serait de même, — toute proportion gardée sur l'importance du travail, — pour l'Edough, dont les eaux saines suffiraient, à elles seules, à alimenter la grande et belle ville de Bône.

Pour en revenir aux forêts des particuliers, nous dirons qu'elles ont déjà perdu les 3/5es de leur valeur, et qu'elles finiront par disparaître tout à fait : il y a peu à compter, en effet, sur l'initiative des détenteurs actuels qui, pour la plupart, habitent la France et sont réfractaires à toute idée de dépenses nouvelles dans le but d'améliorer leur bien.

Il faudra donc attendre que le morcellement, par suite de liquidation ou de décès, vienne changer la face des choses. D'ici là, les colons et l'Etat auront prêché d'exemple, et ils indiqueront la voie à suivre aux successeurs des concessionnaires forestiers. Mais, en attendant, quelle richesse va disparaître avec ces 250,000 hectares de forêts jadis si belles! Et que de maux auront à souffrir les colons et les Indigènes voisins de ces ruines !

L'Administration forestière pourrait employer, pour le travail des fossés horizontaux, la main-d'œuvre pénitentiaire, le produit des amendes, une partie des prestations, et accomplir des prodiges en fort peu de temps. On pourrait aussi intéresser les communes à ces travaux, les engager à y consacrer un peu de leurs prestations, et les encourager, au moyen de quelques subventions, à creuser ces sortes de réservoirs, au-dessus des sources, pour commencer.

Les grands barrages

Les grands barrages, d'une utilité si grande, sont construits sous la direction de nos plus éminents Ingénieurs, que l'on ne peut pas plus rendre responsables de la rupture de ces ouvrages, qu'on ne saurait imputer à quiconque les accidents causés par la foudre.

Les barrages reçoivent parfois des chocs terribles qui les détruisent, à la suite de pluies torrentielles, transformées bientôt en avalanches d'eau se précipitant comme la foudre contre les murs de retenue : c'est le poids lancé de plusieurs millions de mètres cubes !

Comment remédier à ces accidents, qui portent la

désolation et la ruine là où on attendait la fertilisation et la richesse ? — Ces maçonneries gigantesques, ébranlées et dispersées à la suite de subites et formidables poussées, ne se referont pas en 24 heures !

Malgré la sollicitude des Pouvoirs publics, les millions, nécessaires à la réfection, se feront attendre, hélas !

Pourquoi n'assurerait-on pas les barrages contre ces éventualités désastreuses, par une série de fossés horizontaux, dans le pays en amont, retenant, par exemple, un million de mètres cubes ? Ce serait une dépense de quelques centaines de mille francs assurant l'existence de travaux ayant coûté beaucoup de millions. Mais je laisse à de plus autorisés que moi le soin de creuser cette idée.

Cette étude rapide, encore incomplète, faite sans prétention, par un vieux forestier (qui n'est rien moins que lettré), résidant depuis plus de 40 ans dans un pays de colonisation et de forêts, et qui voit avec peine péricliter notre agriculture et disparaître le meilleur de nos forêts, n'est pas mon dernier mot : si elle a le don d'attirer l'attention de ceux qui ont tant à compter avec les imperfections inhérentes à notre sol et à notre climat, ce sera pour moi un encouragement et une invitation à la compléter quelque jour.

Novembre 1897.

E. CHATELLAIN,

Maire de Jemmapes, Conseiller Général,
Membre de la Société d'Agriculture
et du Syndicat agricole et vinicole de Constantine.

ÉTUDE

SUR

LA RETENUE DES EAUX EN FORÊTS

ET EN PAYS AGRICOLES

Si j'avais recherché la notoriété en publiant ma notice « *Sur la retenue des eaux en pays agricoles et forestiers* », et si je n'avais simplement voulu qu'être utile à mes concitoyens, les colons et les indigènes, et apporter ma faible part à cette œuvre Impérissable de l'agronomie par l'utilisation des eaux, à laquelle ont travaillé tant d'hommes illustres, depuis Bernard Palissy et Olivier de Serres jusqu'à nos jours, j'aurais certainement éprouvé dès le début une bien amère déception.

Dans les premiers jours de décembre 1897, l'*Union Républicaine* s'exprimait ainsi sur mon travail :

« Notre ami, M. Chatellain, a tenu à apporter sa « contribution aux travaux du Congrès organisé par « la *Société d'agriculture d'Alger*, par une importante « étude sur les fossés de niveau, dont nous sommes « heureux de donner la primeur à nos lecteurs.

« Le moyen indiqué par M. Chatellain, pour remédier « à ce fléau de notre climat, la sécheresse, est, ainsi « qu'il le dit lui-même, des plus simples; *mais, comme* « *toujours, il fallait y penser*.

« Nous sommes convaincus que la communication « de M. Chatellain recevra l'approbation du Congrès

« d'Alger, et nous souhaitons que les fossés de niveau « se creusent bientôt partout, pour le plus grand bien « de l'Algérie. »

Or, au Congrès (j'étais en France, à ce moment), il n'a pas été fait la moindre allusion à mon travail, qui méritait pourtant, si j'en crois le témoignage de personnes qui font autorité en pareille matière, de fixer l'attention de tous ceux qui, sans parti pris, s'occupent des destinées de l'Algérie agricole. Ces mémorables paroles de M. le Gouverneur Général : « En « tous cas, dussiez-vous laisser en dehors de cette « saine propagande quelques politiciens bardés d'in- « transigeance, quelques théoriciens égarés à la pour- « suite de leurs chimères... » ne visaient certainement pas ma modeste étude, bien terre à terre, et encore moins ma plus modeste personnalité.

Quoi qu'il en soit de cet ostracisme de Messieurs du Congrès, dont je pourrais me consoler par les appréciations flatteuses et l'accueil bienveillant, même élogieux de toute la presse agricole de l'Algérie et de la Tunisie, je viens ici remplir un engagement : celui de compléter cette première étude, qui avait été livrée au public bien à la hâte, pressé que j'étais d'en soumettre l'idée fondamentale à l'appréciation de l'élite des agriculteurs des trois provinces.

Je parlerai d'abord des précieuses observations de personnes compétentes, qui m'ont encouragé à compléter mon étude. Je répondrai à toutes les objections par l'exposé plus minutieux des moyens pratiques et économiques d'exécution des fossés de retenue. Je parlerai aussi de ces petits barrages submersibles, que j'ai préconisés dans la première partie de mon étude, et dont je décrirai la facile construction et le coût insignifiant. Ils pourront, avec les fossés horizontaux, compléter le système de la retenue des eaux. En les construisant à quelques mètres au-dessus de la ligne des fossés il sera facile, au moyen d'une simple rigole, de faire déverser le trop-plein du barrage dans ces réservoirs de niveau; de cette façon, et suivant ce que les terrains en amont fourniront à l'oued, ce n'est plus de 600 à 800 mètres cubes par hectare que l'on emmagasinera, mais des quantités beaucoup plus considérables. — Mais n'anticipons pas.



APPRÉCIATIONS DIVERSES

Voyons ce que disent nos correspondants, en commençant par M. Leroux, le savant et laborieux ingénieur-agronome, dont les conseils et méthodes ont fait faire à la viticulture du département d'Alger les progrès qui classent ce département parmi les premiers de la France vinicole :

« Je viens, dit-il, de parcourir votre intéressante « brochure intitulée: *Fossés Horizontaux*, que vous « venez de publier.

« Les nouveaux principes de retenue des eaux en « montagnes ou en coteaux, que vous exposez dans « ce travail, sont tout à fait heureux et semblent « atteindre le but cherché depuis longtemps par les « hydrauliciens.

« En effet, il est on ne peut plus simple de pratiquer « des fossés horizontaux à capacités variables suivant « les cas de perméabilité du sol, et de pouvoir ainsi « établir des réservoirs de retenue intermittents, à « bon marché.

« Votre nouvelle méthode me paraît réunir, d'une « façon pratique, les avantages de réaliser la mise en « valeur du sol algérien, car, avec de l'eau et du soleil, « et un sol généreux comme celui du nord de l'Afrique « française, on peut obtenir quantité et qualité... »

Voici maintenant ce que m'écrit M. Louis Roux, propriétaire de la forêt de l'Oued-Soudan (ancienne propriété Marmin). M. Louis Roux, avocat du barreau de Lyon, appartient à cette pléiade de jeunes et riches

Lyonnais ayant apporté en Algérie leurs capitaux et mis à son service leur vigoureuse intelligence ; leur exemple n'est malheureusement pas assez suivi par la jeunesse française, qui préfère le Boulevard des Italiens à nos coteaux ensoleillés et à nos bois remplis d'essences précieuses et diverses, qui restent à aménager :

« Je viens, dit-il, de relire attentivement votre « brochure sur les fossés horizontaux, et, tout en vous « remerciant de me l'avoir adressée, je tiens à vous « dire combien votre idée me paraît pratique. D'ailleurs, « j'en ai vu l'application sur une petite échelle, dans « les prés et pâturages du haut Beaujolais, et j'ai « constaté de mes yeux que le résultat de ces *rases*, « (c'est le nom dans ce pays) est souvent une jolie « source au pied des pâturages : c'est la constatation « du résultat que vous annoncez fort judicieusement. « Aussi n'hésiterai-je pas à recourir à votre procédé. »

M. Bauguil, Inspecteur départemental de l'Agriculture, dit :

« J'ai lu et relu, avec le plus grand intérêt, l'étude « que vous avez bien voulu m'adresser sur la retenue « des eaux en forêts et en pays agricoles. Cette étude, « résultat d'observations pratiques indiscutables, est « peut-être appelée à résoudre une des plus grosses « difficultés que présente le problème algérien, et il « serait vraiment à désirer que les conseils si faciles à « suivre, d'un emploi si économique, que vous donnez, « fussent suivis, non seulement par l'Administration, « mais aussi par tous les colons.

« Comme algérien et agriculteur, je le désire de « tout mon cœur, sans trop l'espérer, cependant : c'est « aussi à ce double titre que je me permets de vous « adresser mes remerciements et mes sincères félici- « tations.

De M. Beltçaguy, Ingénieur ordinaire de l'arrondissement de Philippeville :

« J'ai lu, avec intérêt, votre brochure sur les « *Fossés horizontaux* ; j'estime que vos raisonne-

« ments sont très justes, et que les moyens que vous « indiquez pour conserver aux terrains une partie de « l'humidité que leur apportent les pluies d'hiver « sont excellents, quoique fort simples.

« Vous auriez pu ajouter que la construction de « vos fossés détruirait les mauvais effets d'une pra- « tique barbare et inintelligente de culture.

« Vous avez certainement remarqué comme moi, « ce que deviennent les plus jolis coteaux plantés en « vignes depuis la base jusqu'au sommet. Le terrain, « ameubli par la culture, est presque toujours en- « traîné aux premières pluies; des ravinements se « forment, et le meilleur du sol, avec les eaux, file à « la rivière; vos fossés auraient donc encore l'avan- « tage de modifier cette culture irrationnelle, en con- « servant aux terrains la meilleure partie d'eux- « mêmes.

« Je forme donc le souhait que votre système soit « mis à l'essai, persuadé que l'épreuve en démon- « trera les excellentes qualités.

De M. Ryf, Agronome distingué, Directeur de la Compagnie Génevoise, à Sétif :

« Je viens de lire, dans différents journaux algé- « riens, que vous veniez de publier une brochure « sur le régime des eaux en Algérie, et que vous « préconisiez surtout les *Fossés Horizontaux* sur « les versants de nos collines et montagnes ; m'oc- « cupant depuis longtemps de cette importante ques- « tion, je vous serais bien obligé de me dire où je « pourrai trouver cette brochure. Par la même occa- « sion, je tiens à vous féliciter de vos études et con- « clusions sur un sujet de la plus grande portée pour « notre pays et surtout les Hauts-Plateaux.

Et, quelques jours plus tard, l'honorable M. Ryf s'exprimait, ainsi, dans le *Bulletin du Comice agricole de Sétif* :

« Les *Fossés Horizontaux*, établis tous les 50 à « 100 mètres, à travers les pentes des collines et mon- « tagnes, préconisés en dernier lieu par M. Chatellain, « de Jemmapes, pourraient certainement faire beau-

« coup pour retenir les eaux, emmagasiner ces der-
« nières dans le sol et sous-sol, empêcher l'entraîne-
« ment des terres et faciliter le reboisement. Nous
« en sommes d'autant plus partisans que ces fossés
« peuvent se faire à très bon compte et avec la main-
« d'œuvre des Indigènes; appliqués un peu partout,
« nul doute que le climat ne s'en ressentirait favora-
« blement, ainsi que le régime des eaux, si capricieux
« et inconstant en Algérie. De plus, ces *Fossés Ho-*
« *rizontaux* empêcheraient les terres des pentes d'être
« emportées par les eaux, laissant le sous-sol stérile
« où le roc à nu. La stérilisation de nos coteaux et
« versants par le fait des pluies est effrayante; nous
« connaissons de vastes surfaces, autrefois d'excellent
« terrain, devenues presque stériles, par l'entraîne-
« ment des terres, depuis seulement 20 à 30 ans. Et
« cette œuvre de destruction se continue de plus en
« plus et sur d'immenses surfaces. »

De M. Charlemagne, Conservateur des Eaux et Forêts :

« Le moyen préconisé par M. Chatellain a été em-
« ployé par les Romains sur les Hauts-Plateaux, dans
« les temps modernes, par des propriétaires, pour
« augmenter le débit des sources. Je l'ai employé
« moi-même dans les Alpes, pour l'arrêt des avalan-
« ches et l'amélioration des pâturages.

« Ici, avant tout, il faut, dans la région du chêne-
« liège, des mesures exceptionnelles contre les in-
« cendies; sur les Hauts-Plateaux, le système des
« fossés serait une excellente opération ; les forêts
« s'en vont : elles sont condamnées; elles ne peuvent
« vivre avec le contact d'un peuple pasteur, dont les
« errements ne peuvent changer et sont même en-
« couragés. Rien à faire, si le pays ne veut pas ré-
« clamer hautement le salut des forêts. »

De M. E. Degand, le doyen des forestiers du Département, directeur-gérant de la forêt du Djebel-Halia, chevalier du Mérite Agricole et membre des Délégations financières :

« Votre étude sur la retenue des eaux est on ne

« peut plus juste. J'ai constaté, dans l'aménagement
« de nos massifs, que la vigueur de nos arbres et le
« gain d'une année, dont nous bénéficions actuelle-
« ment sur la période des récoltes du liège, sont
« surtout dus à la retenue des eaux qui s'opère par
« l'enlèvement des sous-bois. Cette remarque a été
« faite notamment dans les cantons où les essences
« de filaria, lentisque, arbousier et myrte, à racines
« pénétrantes, abondaient. Là, en effet, l'extraction
« a nécessité des tranchées profondes qui, n'ayant pas
« été comblées, ont été autant de petits réservoirs,
« qui ont servi à l'emmagasinement de l'eau dans
« le sol.

« Il est certain que ce n'est pas à la seule économie
« de l'absorption par les sous-bois qu'est due cette
« vigueur exceptionnelle des arbres, car les herbes
« qui les remplacent absorbent au moins autant des
« substances organiques de la terre que les sous-
« bois, et ce, sans restitution par les feuilles. Je l'at-
« tribue donc en grande partie à l'eau qui est retenue
« et qui s'infiltre plus profondément, grâce aux trous
« d'extraction. J'ai fait, d'ailleurs, la comparaison de
« parties essartées avec d'autres, de même composi-
« tion de terrain et comportant les mêmes essences,
« où les souches, simplement débroussaillées, mais
« privées de végétation extérieure, au fur et à mesure
« qu'elle se montrait, (c'est ce que nous appelons
« l'entretien des tranchées simplement débroussail-
« lées). Eh bien, dans les zones non essartées et
« ainsi traitées, la vigueur des arbres est beaucoup
« moins grande que dans les terrains où l'extraction
« a été pratiquée. Malheureusement ces trous trop
« peu profonds finissent par se combler, sous le pié-
« tinement des troupeaux, et ces petits réservoirs
« disparaissent. Il serait à désirer qu'on leur substi-
« tuât, dans les forêts, des fossés de niveau, comme
« vous l'indiquez, et à partir de 50 mètres au-dessous
« des crêtes. Combien alors il serait facile de com-
« battre l'incendie avec ces fossés !

« Dans ma longue carrière de forestier, (50 ans
« passés), j'ai souvent arrêté le feu, chez nous et chez
« nos voisins, en ayant pour seul point d'appui un

« simple sentier arabe. Appuyé sur ces tranchées
« horizontales, ne fussent-elles que de cent mètres en
« en cent mètres, on pourrait se permettre, à l'occa-
« sion, un contre-feu, qui sauverait du désastre toute
« une contrée boisée.

« J'ai la conviction que, si la vallée de l'Oued-Atta
« était pourvue de fossés de niveau, elle serait pour
« toujours à l'abri des incendies, et, de plus, elle four-
« nirait amplement l'eau nécessaire au village de
« Valée, qui en est si souvent privé, même dans les
« années sans grande sécheresse. »

M. Degand a oublié de nous dire que l'évaporation de l'eau ainsi retenue a été une des principales causes de la production hâtive du liège. Il en sera de même pour tous les arbres forestiers, et même pour les arbres fruitiers, qui seront plantés à proximité des fossés de niveau ou de toute autre retenue d'eau. Le rôle des vapeurs d'eau répandues dans l'atmosphère et absorbées par le feuillage des grands végétaux est, en effet, considérablement utile à leur croissance et à la bonne fructification.

Je cite en entier l'article de M. Louis Monod, dans le *Bulletin Algérien et Tunisien*, parce qu'il contient quelques critiques auxquelles il sera répondu dans le cours de cette publication :

FOSSÉS HORIZONTAUX

« Tel est le titre d'une très intéressante étude sur
« la retenue des eaux en forêts et en pays agricoles,
« dont j'ai sous les yeux un exemplaire. L'auteur,
« M. E. Chatellain, maire de Jemmapes, en Algérie,
« membre de la Société d'agriculture et du Syndicat
« agricole et viticole de Constantine, après une étude
« très patiente et très longue de la question des eaux,
« après de nombreuses remarques et de patientes
« constatations sur le rôle de la perméabilité du sol
« et de l'absorption de l'eau par les terres sablon-
« neuses, arrive à cette conclusion que, pour retenir
« une notable partie des eaux que la déclivité du sol

« et l'absence complète d'arbres laissent fuir avec ra-
« pidité vers la mer, il suffirait, pour chaque proprié-
« taire, de creuser des fossés horizontaux, qu'il appelle
« fossés à niveau.

« Il est certain que tout l'avenir de l'agriculture
« algérienne et tunisienne est absolument lié à la
« question des eaux.

« Nous avons, à maintes reprises, traité cette ques-
« tion ici même ; je me suis personnellement efforcé
« de démontrer la nécessité qu'il y a de procéder à
« des travaux nombreux, sur tous les points élevés
« de nos deux colonies du Nord de l'Afrique, pour
« retenir les eaux, qui tombent en grande quantité
« pendant l'hiver, de façon à les répartir ensuite, pen-
« dant les sécheresses de l'été, entre les terres infé-
« rieures assoiffées.

« L'urgence du reboisement des montagnes, dans
« l'intérêt de l'agriculture, a été démontrée d'une façon
« péremptoire, dans un très substantiel rapport lu au
« dernier Congrès de géographie tenu à Saint-Nazaire,
« au mois d'août 1897. Le Congrès a même émis un
« vœu dans ce sens, mais qui aura, c'est malheureu-
« sement à craindre, le sort de la plupart des vœux ;
« il dormira dans les cartons. En Algérie et en Tu-
« nisie cette question prend un surcroît de gravité, en
« raison même de la température et du régime des
« pluies.

« La période sèche, durant laquelle il ne tombe pas
« une seule goutte de pluie, et pendant laquelle aussi
« les plantes n'ont, pour s'alimenter, que l'humidité
« des nuits, dure, suivant les latitudes, de quatre à
« sept mois. Il est facile de comprendre de quel pré-
« cieux secours sont alors les quelques réserves d'eau
« que les propriétaires auront su se créer, par un
« moyen ou par un autre. Les forêts jouent, à ce
« point de vue, un double rôle des plus importants :
« *Primo,* leurs feuilles divisent la pluie et, ne la lais-
« sant tomber qu'en petite quantité, empêchent qu'elle
« ne ravine les montagnes, et qu'elle n'entraîne les
« terres au fond des vallées. *Secundo,* le tronc des
« arbres, ainsi que leurs racines, sont autant de con-

« duits qui déversent lentement l'eau, après l'avoir
« gardée quelque temps.

« Les habitudes mauvaises des Indigènes, en ce qui
« concerne la pâture, et aussi l'organisation déplo-
« rable de la police forestière, seront pendant long-
« temps encore des obstacles au reboisement des
« montagnes algériennes.

« Un vaste programme de travaux a été arrêté, pour
« la création, sur différents points des Hauts Plateaux,
« de points d'eau et de grands réservoirs, obtenus en
« fermant certaines vallées par des digues puissantes.
« Depuis plusieurs années l'exécution de ce plan a
« été commencée. L'exiguïté des crédits inscrits cha-
« que année au budget pour cet objet est telle, qu'on
« ne peut pas prévoir la fin des travaux avant 30 ou
« 40 ans. On a essayé de créer des syndicats d'irri-
« gation, les propriétaires faisant eux-mêmes les pre-
« mières dépenses des réservoirs à créer. Les char-
« ges trop lourdes qui pèsent déjà sur la propriété
« algérienne, n'ont pas permis aux colons de s'impo-
« ser de nouvelles dépenses, et il existe très peu de
« ces syndicats.

« Et cependant le péril est chaque année plus grand,
« et le problème attend une solution chaque année
« plus nécessaire.

« Aussi toutes les propositions dont le but est de
« conserver les eaux tombées, pendant l'automne et
« l'hiver, pour les besoins du sol pendant l'été, mé-
« ritent d'être examinées très attentivement. Et la
« proposition de M. Chatellain est de celles qui atti-
« rent l'attention.

« Que chaque propriétaire de terrain en montagne
« ou en coteau, dit-il, creuse un fossé de niveau, à la
« limite extrême de sa propriété, fossé d'une capacité
« d'un mètre cube par mètre courant, c'est-à-dire
« d'un mètre de large et d'un mètre de profondeur.
« Ce fossé recevra et retiendra les eaux de pluie qui
« tombent en amont, et qui peu à peu s'infiltreront
« dans le sol. Si ses moyens le lui permettent, le pro-
« priétaire multipliera ces fossés de niveau, et il les
« placera de 100 mètres en 100 mètres. Qu'il ne s'in-

« quiète pas des eaux ensuite ; la distribution se fera
« d'elle-même, et, quelque jour, il se trouvera tout
« surpris d'avoir sous la main un joli filet d'eau, qui
« sera la joie de la ménagère et des hôtes de la
« maison.

« Je laisse bien volontiers le joli filet d'eau de côté,
« mais je crois que, dans son esprit général, l'idée du
« Maire de Jemmapes est bonne. C'est, au surplus,
« cette méthode qui est employée, non plus sous forme
« de fossés, mais sous celle de terrasses, dans toute
« la région si riche qui, dans la baie de Naples,
« s'étend de Castellamarre à Sorrente. Sur ces pentes
« abruptes qui tombent dans la mer, les propriétaires
« italiens ont établi une succession de petites ter-
« rasses, dont quelques-unes supportent juste quatre
« oliviers ou autant d'orangers. Chaque terrasse est
« soutenue par un mur de pierres sèches, et légère-
« ment creuse vers le milieu. Elle forme ainsi une
« cuvette qui retient les eaux et les laisse ensuite
« filtrer lentement sur la terrasse au-dessous. Grâce
« à cette très heureuse disposition, les propriétaires
« obtiennent, sur toutes ces montagnes abruptes,
« d'excellentes récoltes, huile, oranges et citrons.

« Mais quelle dépense va nécessiter la création de
« ces fossés ? M. Chatellain répond : 40 centimes le
« mètre courant ; je crains, qu'à ce point de vue, il
« ne se montre trop optimiste ; car, à moins que le
« colon ne fasse le travail lui-même, il me paraît dif-
« ficile de faire creuser un trou d'un mètre de pro-
« fondeur, d'un mètre de largeur, et d'un mètre de
« longueur, pour le prix indiqué. Puis il y a une autre
« dépense, dont l'auteur du projet ne paraît pas tenir
« compte ; c'est l'entretien des fossés et leur curage
« qui, pour le plus haut placé au moins, devra se faire
« chaque année. Mais quoi qu'il en soit, l'idée me pa-
« raît excellente, et je verrais avec plaisir quelques
« propriétaires algériens la mettre en pratique. J'ajoute
« que nous serions très heureux de publier au *Bul-
« letin algérien* les résultats que ceux qui essaieront,
« voudront bien nous communiquer, dans l'intérêt de
« tous. »

Je cite également l'étude de M. Déchaud, l'éminent publiciste de l'*Echo d'Oran* :

Les Eaux d'irrigation

« Les pluies abondantes de ces derniers jours ont « dissipé les craintes qu'avait fait naître un mois de « beau soleil. Nos colons calculent, en effet, qu'avec « quelques ondées vers la fin mars, il leur sera donné « une récolte suffisamment abondante pour leur faire « oublier les déceptions des années précédentes. Es- « pérons qu'ils ne seront pas déçus dans leurs espé- « rances, et que cette année leur donnera la quantité « et la qualité.

« Il faut, en effet, considérer que les récoltes mé- « diocres de trois années consécutives ont fortement « atteint le pays, et que, si nos colons ont été gênés, « beaucoup d'Indigènes ont été réduits à la plus noire « misère. Cette situation désastreuse a engendré un « état d'insécurité qui est encore venu entraver l'œu- « vre de la colonisation. C'est au moment où une « succession de calamités vient de nous atteindre, « qu'il est bon de rechercher les moyens d'en éviter « le retour.

« La question est complexe, et d'autres, beaucoup « plus autorisés que nous, ont formulé à son égard « des propositions très raisonnables. Malheureuse- « ment, pour aboutir, il aurait fallu un programme, « et, disons-le, l'Administration n'a jamais eu beau- « coup d'esprit de suite dans ses projets. Aussi, « toutes les propositions faites ont-elles été négligées, « pour le grand malheur de notre pays.

« Pour nous, la première et la plus importante ques- « tion qui se pose en Algérie, c'est celle de l'hydrau- « lique agricole. Le manque d'eau est notre point « faible ; tous nos efforts devraient donc se concen- « trer sur les moyens propres à emmagasiner les « rares pluies d'hiver, pour en opérer la distribution « rationnelle, au moment où la sécheresse menacerait « les récoltes.

« Tout ce qui a été fait jusqu'ici ne répond que « bien imparfaitement aux besoins du pays. Les bar- « rages, tels que les comprennent les Ponts et Chaus- « sées, sont trop dispendieux à construire et, par « conséquent, trop rares. Chaque fois que les colons « doivent contribuer à la dépense, on exige d'eux « plus qu'ils ne peuvent faire. Dans certains cas, « l'eau est si chère — exemple les canaux du Cheliff, « à Orléansville — que les usagers doivent renoncer « au bénéfice de cet élément, cependant indispensable « à la réussite de leurs travaux.

« Ce n'est pas la rareté de l'eau qui compromet la « prospérité du pays, puisque 500 millimètres d'eau « en moyenne mouillent annuellement les plaines ora- « naises, 700 à 800 mouillent celles du département « d'Alger, et de 800 à 1,100 celles de Constantine, mais « bien les moyens insuffisants employés pour la capter.

« Quelle richesse ne donnerait-on pas au pays, « si on parvenait à emmagasiner ces immenses quan- « tités de liquide bienfaisant, qui s'en vont torren- « tueusement à la mer, à chaque pluie abondante!

« Frappé de cet état de choses, un vieux forestier, « M. Chatellain, maire de Jemmapes, a mis à profit « quarante années d'expérience de ce pays, pour étu- « dier l'utilisation simple et utile des eaux de pluie. « Il présente, à ce sujet, des propositions qui méritent « d'être retenues, et que nous allons succinctement « analyser.

« Si le colon veut assurer ses récoltes, qu'aura-t-il « à faire? Un simple fossé d'un mètre de large sur « autant de profondeur. Ce travail lui coûtera à peu « près quarante centimes le mètre courant, soit qua- « rante francs par cent mètres de fossés. Ce fossé « recevra et retiendra les eaux de pluies tombées en « amont et qui, peu à peu, s'infiltreront dans le sol « et le sous-sol, constituant une réserve de fraîcheur « pour les temps de sécheresse.

« Si le nombre des fossés est multiplié, c'est une « propriété entière qui peut emmagasiner l'eau tom- « bée sur toute son étendue.

« On évite les obstacles par une solution de conti- « nuité.

« Comme on le voit, l'avantage du système de « M. Chatellain est d'être simple, et les bénéfices que « les colons peuvent en retirer sont considérables.

« C'est à juste titre que ce vieil Algérien dit :

«« Que le colon y réfléchisse bien ; si ces fossés «« sont espacés de 100 mètres en 100 mètres, en sup- «« posant qu'ils ne retiennent que le 1/10ᵉ de l'eau «« tombée, c'est 600 à 800 mètres cubes, selon l'an- «« née, par hectare et par 100 mètres de fossés, que «« son terrain emmagasinera par surcroît, et ce sera «« le double, si les fossés sont espacés de 50 mètres «« en 50 mètres.

«« Ainsi donc, pour une somme de 40 francs une «« fois dépensée, le colon retiendra chaque année, «« dans son sol, 600 à 800 mètres cubes d'eau.

«« Pourra-t-il y avoir de l'hésitation de sa part, «« lorsqu'il saura que sa vigne en coteau, lui donnant «« de 15 à 20 hectolitres à l'hectare, lui en produira «« le double, et d'une façon assurée, car il n'aura «« plus à redouter ces à-coup de chaleur que ne peut «« supporter une vigne étiolée et privée de toute «« humidité ? »»

« Il est bon d'ajouter que le moyen que M. Cha- « tellain préconise par expérience, a été défini par la « science, et que, depuis longtemps déjà, dans certains « pays pauvres de la Métropole, on a mis en usage « cette formule qui veut qu'une surface de cinq hec- « tares de terrain léger, reposant sur un sous-sol im- « perméable, fournisse une source d'un débit continu « d'un centimètre de diamètre. Non seulement on « maintient donc ainsi dans les terres une fraîcheur « favorable aux cultures, mais encore on forme des « sources toujours utiles dans une ferme.

« Sans vouloir présenter l'idée du Maire de Jem- « mapes comme devant résoudre le problème depuis « si longtemps posé, nous avons pensé que, dans cer- « tains cas, son application serait particulièrement « avantageuse pour les colons. C'est à ce titre que « nous avons cru devoir insister sur cette proposi- « tion qui, bien des fois expérimentée, a toujours « donné de bons résultats. »

La Société des Agriculteurs de France

On a pu lire, dans le *Républicain*, de Constantine, sous ce titre : *Par-dessus les politiciens*, les lignes suivantes :

« Notre ami, M. Chatellain, maire et conseiller « général de Jemmapes, vient d'être honoré d'une « bien précieuse distinction : la *Société des Agricul-* « *teurs de France*, si populaire et si attachée aux « choses qui intéressent le sol français, lui a dercerné « une médaille d'argent grand module, pour son étude « sur la retenue des eaux en forêts et en pays agri- « coles.

« Voilà qui venge suffisamment notre ami des « médiocrités jalouses qui, niaisement, ont tout fait « auprès de M. Lépine et du Congrès d'Alger pour « détourner l'attention d'une idée qui résoudra pro- « bablement le difficile problème de la mise en valeur « du sol algérien, — de ce sol, fertile, sans doute, « mais voué pour les 9/10es à la stérilité périodique, « parce qu'il est privé de l'élément essentiel à la « fécondation : l'humidité. — Cette distinction, aussi « bien que les éloges unanimes de la presse agricole « de France, d'Algérie et de Tunisie, encouragera, « sans doute, M. Chatellain à compléter son œuvre, « ainsi qu'il l'a promis, afin de permettre l'application « de son système aux petits colons, qui ont peu à « dépenser. »

Après les journaux algériens et tunisiens, la presse française s'est aussi occupée des fossés horizantaux : la *Paix*, le *Petit Caporal*, etc.

Mais revenons à nos fossés, c'est-à-dire à notre étude.

DE L'ÉTABLISSEMENT DES FOSSÉS

Plusieurs critiques ont été formulées, sur la forme des fossés, sur le coût de 0 fr. 40 par mètre cube, que j'avais indiqué, et que l'on juge insuffisant, et enfin, sur la difficulté dans laquelle pourraient se trouver bien des propriétaires pour tracer ces lignes de niveau, qui deviendront des fossés arrêtant et retenant les eaux pluviales. Je vais m'efforcer de répondre de mon mieux à ces trois objections, qui ne sont pas sans valeur, je le reconnais.

Première objection. — Je n'ai pas dit que les fossés auraient exactement la forme carrée, et seraient à angles droits, depuis la surface jusqu'au plafond. Ce mode de construction aurait plusieurs sortes d'inconvénients graves : d'abord, des éboulements nombreux se produiraient, qui amèneraient vite la détérioration de tout l'ouvrage; ensuite, dans les terrains de parcours, le bétail se prendrait dans de véritables fossés-pièges, sans pouvoir en sortir.

Les fossés peuvent être à capacité variable et n'être amenés que graduellement, si on le veut, à la capacité d'un mètre cube; si j'ai indiqué cette mesure, c'est pour mieux faire saisir que plus les fossés seront profonds, plus on fera pénétrer l'eau dans le sous-sol, et plus on la mettra de la sorte à l'abri de l'irradiation solaire, avec laquelle il faut surtout compter dans ce pays.

Seconde objection. — Tout le monde sait, aussi bien à Alger qu'à Oran et à Constantine, que, lorsque

l'on veut faire défoncer à la pioche le terrain, à 0m50 de profondeur, on paie de 600 à 800 fr. l'hectare, soit 0 fr. 06 ou 0 fr. 08 par mètre carré. Je retiens le prix le plus élevé, soit 0 fr. 08. Je mets mes ouvriers sur le tracé, et je fais piocher, sur 1m50 de large, à la surface, jusqu'à 0m50 de profondeur, en observant le talus; j'obtiens de la sorte 660 décimètres cubes de terre piochée, qui auront coûté 0 fr. 12. J'admets que l'enlèvement à la pelle coûtera 0 fr. 08; cela fait 0 fr. 20; il reste donc sur le prix de 0 fr. 40 que j'ai indiqué, 0 fr. 20 pour payer les 340 décimètres cubes qui restent à enlever, pour arriver au plafond, dont la largeur sera de 0m50, à la profondeur de un mètre. Il est bien entendu que la paroi inférieure du fossé devra être droite autant qu'on le pourra, tandis qu'on donnera à celle en amont tout le talus nécessaire pour qu'aucun éboulement ne puisse se produire. Je n'ai pas été chercher, on le comprend, mes prix dans les bordereaux des travaux publics, je les ai pris dans l'industrie agricole, qui fait toujours utilement et à bon marché.

Troisième objection. — Il est évident que tout le monde ne sait pas niveler, et que bien des propriétaires se trouveront dans la nécessité de recourir à un géomètre ou à un agent des travaux quelconque, pour le tracé de leurs courbes de niveau.

Nivelettes et niveaux

Mais voici un moyen qui est à la portée de tous, et qui ne nécessite aucun achat d'instruments, sauf un niveau d'eau de maçon, que l'on achète 2 ou 3 francs chez le quincaillier. La pratique de ce moyen ne demande pas un long apprentissage, puisque tous les colons, et même les Indigènes, pourront s'en servir, dès le premier jour. C'est tout bonnement une série de trois fiches de bois, que nous appelons en forêt des nivelettes, et dont nous nous servons lorsque nous n'avons pas d'instruments pour régulariser les pentes de nos chemins. Celles-ci diffèrent de celles que je vais décrire en ce qu'elles ont des longueurs variables, concordant avec les différences de niveau des

pentes et rampes que l'on veut obtenir sur le tracé, tandis qu'ici les nivelettes ont une hauteur uniforme. Elles se composent d'un bout de latte ou de tout autre morceau de bois droit, de 1^{m}10 de hauteur, dont un des bouts est appointé et muni, à 10 centimètres de la pointe, d'une petite barrette destinée à former le point d'arrêt lorsque l'on plante la nivelette en terre. Sur le bout opposé on fixe horizontalement un morceau de latte de 20 à 25 centimètres. Les deux autres nivelettes seront exactement pareilles. On n'aura plus qu'à déterminer le point où l'on veut commencer le premier fossé. On plantera la première nivelette jusqu'à l'arrêt ou petite barre transversale, fixée à 10 centimètres de la pointe, et on placera successivement, de la même façon, les deux autres, à 10 mètres l'une de l'autre (plus rapprochées, si la courbe est d'un très petit rayon). Lorsque l'on voit que le sommet des trois nivelettes est en parfaite horizontale, un homme, avec une binette, trace sur le terrain la ligne de niveau, en se guidant et en se repérant sur le pied des nivelettes. On reprend ensuite la première fiche, que l'on reporte la troisième. Il n'y a que la première opération qui, pour les gens qui n'ont pas l'habitude de ce travail, peut donner lieu à un tâtonnement de quelques minutes, pour arriver à saisir l'horizontale; après, n'ayant plus qu'une nivelette (la première) à déplacer, les deux autres restant en place jusqu'à ce que l'homme maniant la binette les ait rejointes, le travail va très vite. On fait ainsi des kilomètres en un jour.

Si on trouvait la pratique de ce moyen encore trop difficile, à cause du tâtonnement et de la petite raie perpendiculaire à la montagne, que l'on est obligé de tracer à la binette, avant de fixer à 10 mètres la troisième fiche ou nivelette, on n'aurait qu'à faire des nivelettes montées sur un petit socle servant de base. Ces nivelettes, de un mètre de hauteur, y compris le socle, rendues stables par le poids de ce socle, seraient encore plus faciles à placer, en ce sens qu'avec un simple râclement de la surface du sol avec la pointe du soulier, on formerait la petite plateforme où doit être posée la fiche-nivelette. Pour lui donner la sta-

bilité voulue, on peut, comme pour un chandelier, alourdir le socle, au moyen d'un morceau de fer ou de plomb, que l'on trouve toujours dans une ferme.

L'opération, avec ces nivelettes dont la pointe est supprimée, reste la même, c'est-à-dire que, lorsque l'horizontale est obtenue, et que le tracé est marqué, avec la binette, jusqu'au dernier jalon, on reporte le premier à 10 mètres en avant du troisième, qui devient le deuxième, et on continue de la même façon, jusqu'au bout du tracé que l'on veut obtenir.

En cours d'exécution, et notamment avant d'entamer les derniers 340 décimètres cubes, on s'assure, au moyen d'une règle et du niveau de maçon, que la ligne de niveau a été bien observée, ce que l'on fait aussi lorsque l'on arrive au plafond.

Un Jemmapois, M. Four, vient d'inventer un niveau d'une simplicité rare : c'est une sorte d'équerre munie, à son sommet, d'une aiguille mobile qui vient marquer l'inclinaison sur une échelle graduée, placée en arc de cercle près de la base de l'équerre.

M. Four vient de confier à un ingénieur-opticien la construction de ce petit appareil, dont je ne donne peut-être pas une description parfaite, ne l'ayant qu'entrevu, mais qui m'a frappé, et m'a paru appelé à rendre des services, en simplifiant les petites opérations du genre de celle dont je viens de m'entretenir avec le lecteur.

Barrages de retenue

Je l'ai déjà dit, quand la ligne des fossés de niveau arrive non loin d'un ravin, il ne faut pas songer à poursuivre le travail, dont le prolongement, à travers les berges du ravin, serait plutôt nuisible qu'utile, et ferait disparaître le fossé, au moindre grossissement du petit torrent. Il convient même de l'interrompre, quelques mètres avant d'arriver aux berges, dans la crainte qu'un éboulement de ces berges ne vienne pratiquer une ouverture au fossé, qui se viderait bien vite jusqu'à sa première solution de continuité. Voici, d'ailleurs, comment je m'exprimais, à la page 8 de

mon *étude* : « Pour les ravins, la solution de conti-
« nuité est obligatoire : on laisse couler l'eau de
« l'oued, ou on y construit de petits barrages artifi-
« ciels, qui résisteront d'autant mieux que l'oued sera
« déchargé d'une grande partie des eaux déjà retenue
« dans les fossés de niveau; et, pour peu que ces
« fossés soient nombreux, on ne verra plus couler
« dans les oueds que de l'eau limpide, ayant filtré à
« travers le plafond des fossés. » Cette dernière hypothèse se réalisera rarement et seulement dans le cas où le chabet, jusqu'au confluent ou à la limite inférieure de la propriété, serait tout entier dans le même domaine, et qu'il y aurait partout des fossés de niveau.

Les barrages construits à quelques mètres en amont de la ligne des fossés de niveau, auront pour avantage d'alimenter ces fossés, sans qu'il en coûte aucun travail dispendieux. De simples rigoles amèneront dans les fossés l'eau qui viendrait en excès au réservoir formé par le barrage, ou même celle qui s'écoulerait par le conduit ou drain se trouvant à la base de l'ouvrage, puisque celui-ci serait construit lui-même au-dessus de la ligne du fossé à niveau. On comprendra toute l'importance de ces petits barrages, qui viendront ainsi alimenter les fossés horizontaux et, à part une partie de l'eau qui filerait par-dessus l'ouvrage, au moment des pluies diluviennes, toute celle qui tomberait normalement serait utilisée. Ce n'est donc plus le dixième de l'eau tombée qui viendrait féconder nos terres, mais plusieurs milliers de mètres cubes par hectare.

La construction de ces barrages, qui seront submersibles, c'est-à-dire qui laisseront passer l'eau torrentielle, sans danger pour l'ouvrage, pourra se faire, aussi bien dans le Tell que sur les Hauts-Plateaux, sans coût plus élevé ici que là; car elle n'exigera l'emploi d'aucun des matériaux hydrauliques si coûteux et si difficiles à transporter. Si, en toute chose, on doit chercher à faire utilement, simplement et à bon marché, cette règle doit surtout s'appliquer aux choses de l'agriculture, comme je l'ai déjà dit à

propos de l'établissement des fossés de niveau. Je ne prétends pourtant pas que, pour des ouvrages d'une certaine importance, on ne doive pas recourir à l'emploi de moyens plus dispendieux et de matériaux assurant la durée et la solidité de l'œuvre. Je ne traite ici que la question des petits barrages à bon marché et à la portée de tous.

Il y a trente ans, j'exploitais des bois de chênes-zeens, pour la construction de traverses de chemins de fer, dans les ravins du massif du Djebel-Halia et du Fil-Fila; les moyens rudimentaires employés pour le transport de ces traverses à bord de mer étaient lents et coûteux; je résolus de changer de système. Après une étude complète de mes ressources forestières, je calculai que j'aurais avantage à construire et à pousser le plus loin possible, dans les vallées montueuses, de petits chemins carrossables, comme j'en ai tant fait dans ma carrière d'exploitant.

La plus grande difficulté était la traversée de quelques ravins torrentueux. Il ne fallait pas songer à l'établissement de ponts difficiles à installer, d'un coût relativement élevé, et dont plusieurs déjà avaient été enlevés. Voici comment j'arrivai à aplanir la difficulté pour le premier travail de ce genre. La pierre se trouvait en abondance sur le terrain voisin, et dans l'oued; je traçai aussitôt une fondation en arc de cercle, ou en croissant, si on préfère, la flèche en amont, bien entendu, et dont les extrémités s'encastraient légèrement dans les parois du ravin. Cette disposition avait pour avantage d'épouser bien mieux qu'avec un pont le relief du terrain de chaque rive, d'éviter des déblais de terre et de donner à l'ouvrage une grande solidité, la poussée se produisant transversalement au cours contre les berges. La fondation avait un mètre de profondeur; je commençai cette maçonnerie sans mortier, en faisant jeter, de temps à autre, quelques pelletées de terre, pour remplir les interstices. Je ménageai, à $0^{m}60$ au-dessus du sol, un petit drain de $0^{m}40$, destiné à l'écoulement de l'eau en temps ordinaire. Je continuai l'ouvrage, qui avait 5 mètres d'épaisseur à la base, 4 mètres à la plate-forme du

haut, et 4 mètres de hauteur, sur une longueur de 10 mètres, et était terminé par des pierres à surface plate, pour ménager les secousses du roulage et les dégradations par les pluies torrentielles. A quelque temps de là survint un orage, suivi d'une pluie qui dura plusieurs jours et qui me fit craindre pour l'ouvrage. — Je me dis : Bah! on le réparera. — Il m'avait coûté 120 fr. de main-d'œuvre; toute la pierre, apportée par le torrent, se trouvait dans le ravin et sur les berges, dans un rayon de 20 mètres. — Ma surprise fut grande quand, me portant sur les lieux, je vis l'ouvrage intact; le drain s'étant bouché, un volume d'eau considérable était retenu là. Le barrage et le pont à bon marché étaient trouvés. En employant les pierres du haut du ravin, on avait fait là un creux de plusieurs mètres cubes, de telle sorte que l'eau arrivant à flots avait formé chute, et avait fini par creuser plus profond ce trou; c'est ce qui avait rompu la force du courant.

Petits barrages d'arrêt successifs. — Nouvel exemple

Je le répète, la capacité des fossés, comme l'importance ou le volume d'eau à retenir par les petits barrages submersibles, peuvent toujours varier. Quand j'ai parlé de fossés de un mètre cube, je n'ai pas voulu indiquer cette mesure absolue ; elle peut être moindre en de nombreux cas, et elle peut être plus grande en d'autres, comme à Djidjelli, par exemple, où les fossés de retenue établis par la commune ont 2 mètres de profondeur. Pour les petits barrages d'arrêt, il m'a été donné d'en faire l'application, l'année dernière, dans une propriété que j'ai acquise, à six kilomètres de Jemmapes. Le temps me manquant pour établir des fossés de retenue et, d'ailleurs, la propriété n'ayant pas de limites bien certaines, j'ai dû courir au plus pressé, pour remédier à la pénurie d'eau qui avait, l'année précédente, fait déserter la propriété par les locataires. La nécessité rend ingénieux; après une inspection minutieuse des lieux, j'ai aidé dame nature dans ce qu'elle avait commencé de

favorable et corrigé ce qui était mal. Par suite de l'incurie ou de l'inattention des fermiers, trois ravines profondes, à faible pente pourtant, s'étaient creusées, sous l'action des eaux, sur une longueur totale de 12 à 1,500 mètres, et il m'est venu à l'idée d'utiliser ces entailles profondes, en les sectionnant tous les 25 mètres, par des barrages peu coûteux, faits de broussailles, de pierres et de terre, offrant assez de résistance pour retenir, pendant un certain temps, les dernières pluies du printemps, et leur permettre de s'infiltrer dans le sol. Le résultat a dépassé mes espérances, et j'ai réussi, par ce moyen, à alimenter pendant tout l'été, deux puits et une noria, jadis à peu près secs en cette saison, et à avoir suffisamment d'eau pour l'arrosage d'un jardin, d'arbres fruitiers, et aussi pour abreuver 250 bêtes à cornes, sans compter ce que prenaient les Indigènes des environs; car cette vallée de Feïd-Agouf est entièrement dépourvue de sources; les Indigènes sont donc heureux qu'on les laisse s'approvisionner d'eau à nos puits, et de n'avoir pas à faire trois ou quatre kilomètres, pour aller chercher l'eau malsaine du Fendeck.

Ces 50 ou 60 petits barrages, que les grosses pluies de cet hiver ont fait disparaître en partie, ne m'ont guère coûté qu'un franc chacun de main-d'œuvre; c'est dire que je vais les rétablir, avant la fin des pluies de printemps, tout en m'appliquant à faire, au-dessus, le plus possible de fossés de niveau, qui sont destinés, à les remplacer dans l'avenir; car ces découpures perpendiculaires, dans le terrain, ne sont qu'un accident qu'il faut supprimer. Ces barrages successifs ne sont construits, comme on le voit, que de façon très provisoire. Autre chose sont les barrages placés dans les véritables ravins; là ils sont le complément de mon système de retenue des eaux, puisque leur trop-plein, sauf aux jours de pluies torrentielles, doit servir à alimenter les fossés, qui ne peuvent être constamment pourvus par l'eau de pluies.

Barrages successifs en diss ou en alfa

Dans les régions où le bois fait défaut, et où quel-

quefois la pierre est rare aussi, les petits barrages successifs peuvent se construire, soit avec le diss, soit avec l'alfa. Il ne m'a pas été donné d'employer l'alfa, qui ne pousse que sur les Hauts-Plateaux, mais je puis indiquer de quelle manière on procède avec le diss, et ce qui peut se faire avec l'une de ces herbacées, peut se faire avec l'autre. Après avoir creusé une tranchée en travers, dans le lit du ravin, de $0^{m}75$ à 1 mètre de profondeur, en donnant à cette tranchée la forme d'un croissant, dont les deux pointes s'encastrent dans les berges du ravin, on en opère le remplissage avec de la terre provenant de la fouille, ou mieux avec celle que l'on se procure en creusant le lit du ravin en amont de l'ouvrage. Tous les dix centimètres on étale sur la construction en cours, à qui on donne une épaisseur relative à la force de résistance que l'on veut obtenir du barrage, on étale dis-je, tous les dix centimètres, une couche de diss ou d'alfa, de deux ou trois centimètres, et on monte ainsi l'ouvrage à la hauteur voulue, en *damant* au fur et à mesure. Arrivé au couronnement, on maintient les dernières couches de diss, au moyen de pierres, si on en a, ou en battant fortement le sommet et en lui imprimant la forme dite en dos d'âne. De cette façon, l'eau d'arrivée, pourvu que la violence du courant soit rompue par un creux suffisant, en amont, où la terre aura été prise, ne dégrade pas l'ouvrage, ni au sommet, ni sur les côtés. Ces derniers sont, d'ailleurs, protégés par l'extrémité des couches successives de diss, que l'on aura à dessein laissées dépasser, pour empêcher la déliquescence de la terre. Ces barrages n'auront pas, on le comprend, la résistance de ceux que l'on construit en pierres, même en pierres sèches, dont les interstices finissent par se remplir et se cimenter, par l'apport du limon des eaux. Mais, tels que je viens d'en indiquer la construction, ils rendront des services et, au moyen de la main-d'œuvre indigène, le prix en sera très peu élevé.

Tranchées. — Excavations. — Trous

Dans un domaine agricole, où les parties monta-

gneuses, broussailleuses ou rocheuses, sont inaccessibles à la culture, on pourrait encore creuser de simples trous ayant pour objet l'extraction de la pierre ou des souches pour le chauffage et l'usage de la ferme. Ces trous seraient agrandis et pourraient être reliés entre eux par de petites rigoles; ils serviraient ainsi à la retenue des eaux, et l'on verrait bientôt pousser l'herbe, tout autour de ces excavations, avec une vigueur exceptionnelle.

Nous avons ici un exemple frappant des effets de l'emmagasinement des eaux de pluies provenant des hauteurs, et de la fertilité procurée par leur lente infiltration, non seulement dans le voisinage immédiat, mais encore dans la plaine au-dessous, où la végétation des oliviers apparaît, d'un vert luxuriant, faisant contraste avec celle des arbustes des régions voisines.

Le Djebel-Oust est un communal situé à trois kilomètres de la ville de Jemmapes, et à une altitude de 200 mètres environ, c'est-à-dire de 100 mètres plus élevé que le pays environnant, qui est à la cote 100. Depuis la création de Jemmapes (1848), le Djebel-Oust a fourni presque toute la pierre employée aux constructions diverses de cette ville, qui est une immense ferme, ou plutôt une agglomération de fermes, avec tous les bâtiments que comportent les exploitations agricoles.

L'extraction de milliers de mètres cubes de pierre, faite un peu à la diable, sur une cinquantaine d'hectares, prenant des blocs d'ici, de là, creusant davantage, si le filon paraît bon, a fait de multiples et irrégulières excavations qui, dans les endroits abandonnés par l'exploitation, ont bientôt formé de petits lacs d'eau limpide, qui ne s'assèchent jamais complétement que vers la fin d'août, par l'écoulement lent à travers les fissures des rochers, et servent jusqu'à ce moment à l'abreuvement des troupeaux. Rien de merveilleux à voir comme l'herbe poussant drue autour de ces réceptacles d'eau, alors que tout le pays environnant est déjà grillé par la sécheresse estivale. Là vivent, pour le peu de parcours, d'incroyables quantités de bestiaux, dont les propriétaires, des Indigènes

citadins, seraient obligés de se défaire, n'ayant pas d'autres pâturages, sans cet adjuvant puissant de fertilité que procure au sol le voisinage de ces réservoirs improvisés.

Ces observations, basées sur la constatation de faits visibles, ne peuvent être contredites par personne.



LES

RETENUES DES EAUX ET LA VIGNE

Le défonçage des terrains, que l'on pratique depuis plusieurs années dans nos contrées, pour la plantation de vignes américaines, au moyen de fortes charrues à vapeur, ramenant la terre de $0^{m}70$ à $0^{m}80$ de profondeur, n'est autre chose qu'un des divers moyens appliqués à la retenue des eaux. On peut constater, après les grandes chaleurs de l'été, que ces terrains sont encore largement pourvus d'humidité, à quelques centimètres de la surface. Par l'effet de la capillarité, les réserves du sous-sol abondamment pourvu montent peu à peu, sous l'action de la chaleur, et fournissent aux plantes leur aliment nécessaire. Dans ces conditions, il n'y a pas à s'étonner de la vigueur et de la fertilité que montrent les vignes ainsi plantées.

On remarque notamment qu'une bouture de vigne américaine donne, en quelques mois, des rejets de 4 à 8 mètres de longueur : On a vu, dit M. Boujol, le Chef expert du Service phylloxérique, des pousses de l'année de douze mètres de long. Il y a quarante ans, la rivière du Saf-Saf était à sec dès le mois d'août; mais, depuis la plantation des vignes dans la contrée, la rivière n'a jamais cessé de couler, et les nombreuses norias de l'industrie maraîchère, qui s'est développée de façon étonnante, ne chôment jamais. Que serait-ce, si les coteaux étaient garnis de fossés de niveau?

Lorsque j'entends des gens se lamenter en voyant disparaître les broussailles pour faire place à la vigne, sous le prétexte que l'irradiation solaire va être funeste au régime hygrométrique de la contrée, par suite de l'enlèvement des broussailles, cela me fait rire. En effet, le sol cultivé pour la vigne est profondément fouillé, et il est certain que cette terre, ameublie par la culture, emmagasine cinq ou six fois plus d'eau que le terrain broussailleux, durci par le piétinement séculaire des troupeaux. La vigne, avec ses pénétrantes racines, facilite l'emmagasinement en profondeur de l'eau ; avec ses feuilles, qui empruntent à l'atmosphère, lorsque leur développement est complet, les 14/20es de sa nourriture, elle met pour longtemps le terrain à l'abri de l'irradiation.

Les terrains dits de minerai retiennent aussi des quantités d'eau très appréciables, selon la profondeur des labours. Cela tient à la nature argileuse du sous-sol et à son imperméabilité. Ces terrains, quoique ayant donné, pendant ces dernières années, d'excellentes récoltes, sont moins appréciés par les vignerons, qui préfèrent naturellement les terres d'alluvion, d'un rapport bien supérieur. Il est cependant à remarquer qu'il existe de grande quantités de terrains à minerai, et que nulle autre culture que celle de la vigne ne saurait mieux, et avec plus de profit, les utiliser. Il est certain encore que, si on les soumettait à un défonçage très profond, quitte à laisser pendant un an l'argile ramenée du fond se météoriser à la surface, (on augmenterait ainsi la couche perméable) et en observant l'adaptation convenable des plants, on obtiendrait des rendements presque aussi élevés que dans les terres d'alluvion ; ce serait, en tous cas, une question d'amendement.

Il y aurait d'autres avantages à utiliser ces terrains riches en fer : ils ne sont pas d'un prix élevé, et ils produisent un vin très alcoolique et très coloré; le phylloxéra ne vit pas, ou vit avec difficulté, dans le minerai, où il est gêné par l'eau, tant que l'évaporation n'est pas complète. Il est même admis par certains observateurs que les vignes qui y sont complantées

auraient eu raison tout à fait du phylloxéra, si on les avait copieusement fumées, et on en a des exemples que tout le monde peut contrôler, dans la plaine de Sidi-Nassar (Foy). Là, en effet, dans des vignobles exposés à l'essaimage des foyers destructeurs des vignes de la plaine du Fendeck, essaimages apportés par les vents du Nord-Ouest dans les vignes situées en terrain minerai, le phylloxéra, quoique dûment constaté, n'a pu se développer, et il a tout à fait disparu, lorsque ces vignes ont été fumées abondamment. Il est encore vrai que le puceron a moins d'action sur les racines de la vigne plantée en minerai, car ces racines sont protégées par un liber très épais, — de couleur bruno-rougeâtre, due sans doute à la présence du fer, — et qui résiste aux multiples piqûres de la petite bête. L'utilité des défonçages est là bien mieux démontrée que dans les terres d'alluvion, si perméables, et il n'est pas douteux qu'avec des réserves d'eau plus grandes, on obtiendrait, en même temps que la résistance au phylloxéra, une fertilité plus grande également.



LE BLED DU PAUVRE



Des progrès de la plus haute importance seraient promptement réalisés, si l'Administration voulait bien faire choix, dans le personnel si dévoué de ses Administrateurs, de personnes ayant des notions d'agriculture, et les mettait à même d'enseigner, sur place, les procédés agricoles aux populations des douars. Ils s'occuperaient à faire pénétrer, jusqu'au fond des pays indigènes les plus abrupts, et par cela même les plus pauvres, ces méthodes de retenue des eaux, si simples et si pratiques, pour ramener la fertilité et la fraîcheur au milieu de contrées qui deviendront bientôt arides, par suite des incendies et de l'inculture.

La première des choses à faire en pays indigène, comme, par exemple, dans nos Zardézas, (contrée de plus de 100,000 hectares, où règnent la misère et l'insécurité), serait d'aménager les sources, d'en assurer et augmenter le débit, par quelques lignes de fossés horizontaux au-dessus de leur émergement; de planter des arbres autour, et de mettre ces arbres à l'abri, par un entourage qui ne coûterait rien, le bois étant sur place.

De vastes communaux ont été concédés aux douars, ne pourrait-on pas aussi y choisir un lot convenable et fertile, qui serait défriché et cultivé au moyen de touïzas au profit des pauvres du douar? (Ce ne serait pas banal : jusqu'ici la touïza s'est exercée au profit des riches, des kébirs). La caisse de prévoyance pourrait prêter la semence, comme elle le fait pour

les particuliers, et la récolte dépiquée, déduction faite de la semence, serait partagée, en nature et sur place, entre tous les indigents du douar. Des fossés de niveau, placés dans la partie supérieure de ces champs du pauvre, les abriteraient contre les déprédations des troupeaux, et les fertiliseraient. S'il ne se trouvait pas de terres communales propres à la création de ce *bled* du pauvre, il ne manque pas de domaniaux qui pourraient être échangés ou concédés.

Voilà le véritable *homestead* des Indigènes, et qui convient à leurs mœurs de collectivistes. Compter sur leur initiative serait une erreur profonde; ils ne feront rien d'utile pour eux, si l'Administration ne les y contraint. En prêchant ainsi d'exemple, peut-être, par la suite, en amènera-t-on quelques-uns à se servir de nos méthodes.

En attendant, que l'Administration veuille bien utiliser la main-d'œuvre pénitentiaire pour ces travaux et aider les douars à assurer l'existence de leurs nombreux pauvres. — Ce sera encore la meilleure manière d'assurer la sécurité, car on le sait, c'est la faim qui pousse le loup à sortir du bois.

PRIMEURS

Une des questions qui intéressent le plus l'avenir du littoral algérien est bien, sans contredit, celle de l'industrie des primeurs.

Il y a deux ans, l'honorable Président de la Chambre de Commerce de Philippeville me disait : Nos pauvres cultivateurs de primeurs en coteaux viennent d'éprouver un véritable désastre, par le fait de la sécheresse persistante. La campagne pourtant s'annonçait sous d'heureux auspices, car une très abondante pluie d'automne était venue permettre les ensemencements; mais, pendant les deux mois qui suivirent, pas une goutte d'eau n'est tombée. La perte est de plus de deux millions, ajoutait-il, et, en même temps que cette classe laborieuse, les transitaires et les Compagnies de navigation sont frappés aussi.

Il est de la dernière évidence que, si, par des fossés de niveau, on eût retenu une bonne partie de ces eaux d'automne, qui ont si rapidement filé à la mer, on eût obtenu assez de fraîcheur pour mener à bien la récolte; peut-être, tout au plus, eût-on été obligé de recourir à un binage de plus, car on sait qu'en coteau un binage vaut presque un arrosage.

Quelques cultivateurs des coteaux de Philippeville viennent pourtant d'appliquer dans leurs terrains la méthode des fossés de niveau, qui ont le double avantage de maintenir la fraîcheur dans le sol, et d'empêcher le ravinement par les eaux et l'entraînement des

terres du haut des collines à la base. Mais, jusqu'ici, ce ne sont que de simples rigoles, plus ou moins horizontales, que l'on a faites, et cela n'est pas suffisant pour parer à une catastrophe du genre de celle dont m'entretenait M. le Président de la Chambre de Commerce.

Peut-être que ces cultivateurs de primeurs ont été embarrassés pour le tracé des courbes de niveau. Il est possible qu'avec le moyen très simple que je leur indique — l'emploi des nivelettes, — ils se décident. C'est le salut pour eux, en cas de sécheresse, èt c'est l'abondance, dans les années où les pluies seront normales. Le curage de leurs fossés ne leur coûtera rien, car il sera compensé largement par un engrais qui n'est pas à dédaigner : l'humus qui descend des hauteurs et qui se déposera au fond des fossés.

On le voit donc, depuis des années déjà, l'industrie des primeurs est créée sur les coteaux bien exposés de Philippeville et de ses environs, et elle y donne de très bons résultats quand la sécheresse ne sévit pas. Une nombreuse population vit de cette industrie, qui n'utilise pourtant qu'une faible partie des terrains propres à cette culture. On pourrait décupler la production, sans craindre la concurrence, car nulle part, en Europe, on n'obtiendrait la même précocité et le même rendement hâtif que sur ces coteaux. Seulement ces cultivateurs n'ont pour eux que la pratique rudimentaire de cette culture qui est arrivée, dans certaines contrées de France, notamment dans le Vaucluse, dans certaines parties d'Italie et d'Espagne, à un degré d'intensité remarquable, et qui fait la richesse de ces contrées.

Cette lacune vient pourtant d'être comblée par la création d'une Société d'horticulture et de culture maraîchère à Philippeville, qui a pour but de seconder et de guider les nombreux cultivateurs horticoles et maraîchers. Grâce à cette intelligente organisation, qui comprendra la création d'un jardin d'essai ou d'acclimatation, la publication d'un bulletin relatant ses travaux, les résultats de ses champs d'expériences, ainsi que la vulgarisation des méthodes nouvelles qui

contribuent au perfectionnement du jardinage, il n'y a plus à douter de l'impulsion qui va être donnée à la culture intensive des primeurs hâtives, telle qu'elle se pratique déjà sur certains point du bassin méditerranéen, inférieurs cependant à notre zone sous le rapport climatologique.

Voici ma réponse à M. le Président de la *Société d'horticulture*, qui me demandait mon concours au Conseil Général, en vue d'obtenir une subvention pour permettre de mener à bien cette intéressante création :

« Le but de votre Société répond à un réel besoin,
« et il est vraiment dommage que le groupement,
« nécessaire à pareille œuvre, d'hommes intelligents
« et dévoués, pour le bien de la région de Philippe-
« ville, n'ait pas eu lieu dix ans plus tôt.

« Cette contrée, si propice à la culture maraîchère,
« à l'horticulture, et surtout à la production des pri-
« meurs en coteaux dont la réputation d'exquise
« qualité est déjà faite, n'aurait pas périclité, malgré
« les désastres du phylloxéra, et une notable partie
« de sa laborieuse population agricole ne l'aurait pas
« abandonnée, si la Société que vous créez eût été
« organisée à cette époque.

« Mais, croyez-moi, songez dès maintenant à l'or-
« ganisation de votre crédit agricole, ce qui vous
« sera plus facile à faire pour les maraîchers que
« pour les viticulteurs : aux premiers, c'est un crédit
« de quelques mois qui leur convient, tandis qu'aux
« viticulteurs, c'est un crédit de plusieurs années
« qu'il leur faut. A cet égard, M. Teissier, l'honora-
« ble Président de la Chambre de Commerce, pourra
« vous donner d'utiles indications, car il a beaucoup
« aidé bon nombre de cultivateurs de primeurs, qui
« n'ont pas, grâce à lui, suivi le mouvement d'émi-
« gration. Il connaît d'ailleurs à fond cette question
« des primeurs, dont il a dû s'occuper, en sa double
« qualité de banquier et de transitaire. »

ARBRES FRUITIERS

ET ABRIS PROTECTEURS



Sur ces mêmes coteaux on peut simultanément cultiver les légumineuses et les arbres fruitiers. Mais les essais que l'on a tentés jusqu'à ce jour pour ces derniers, n'ont peut-être pas donné tous les résultats que l'on en attendait, parce que l'on n'a pas su remédier à deux inconvénients graves de nos contrées : la sécheresse et les bourrasques si fréquentes, en hiver, près du littoral.

Le remède est pourtant bien facile, et, après l'avoir déjà indiqué moi-même, je vais faire intervenir un maître en science agricole, qui dira ce qu'il en pense, après en avoir usé lui-même. Il est bon de remonter le moral à nombre de propriétaires découragés par leurs essais infructueux.

Il n'est pas besoin d'être très versé en arboriculture pour reconnaître la grande rusticité, la végétation plus normale des arbres plantés en coteau, et la supériorité des fruits produits par ces arbres sur ceux plantés dans la plaine, dont les fruits sont aqueux ou véreux. Qui n'a goûté des fruits délicieux du Beni-Melek, dont la saveur est à nulle autre comparable? Ce vallon, il est vrai, est très encaissé et bien abrité des vents du Nord-Ouest et du Nord.

Mais on peut créer des abris à toutes les expositions, pour protéger les légumes et les arbres des vents les plus violents. Voyez ce que dit, à ce sujet,

4

la *Revue horticole de Philippeville,* dans son numéro de février 1900 :

L'installation des abris protecteurs

« C'est bien à tort qu'on néglige complètement ce
« soin. Nos primeurs y gagneraient en précocité et on
« éviterait le désagrément de voir, comme cet hiver,
« de belles récoltes sur pied, en oranges, mandarines,
« être rendues invendables, à la suite de bourrasques
« qui les jettent à terre. Dans toute la Provence,
« les arbres fruitiers, les légumes, sont protégés
« contre le terrible mistral, par des rideaux d'arbres
« plantés de distance en distance, ou des abris arti-
« ficiels. »

M. Ryf, Directeur de la Société Génevoise de Sétif, dans le *Bulletin* n° 106, de février 1900, *du Syndicat et Comice agricoles de Sétif,* dit :

« La création de rideaux d'arbres dans notre con-
« trée dénudée, où les vents fréquents et souvent
« violents enlèvent rapidement, par évaporation, l'hu-
« midité du sol, est une chose extrêmement désirable.
« Celui qui s'est trouvé, un jour de grand vent,
« derrière un de ces rideaux d'arbres, même de peu
« de largeur, sait en apprécier la grande et surpre-
« nante influence. Les sécheresses en seraient atté-
« nuées dans une forte mesure. Sur les terrains en
« pente des arbres devraient garnir les abords de ces
« fossés horizontaux, qui font un si grand bien pour
« la retenue des eaux et des terres. Que d'espaces se
« stérilisent chaque année, et pour longtemps, sinon
« pour toujours, par l'entraînement des terres, em-
« portées par les eaux ruisselant sur les fortes pentes
« de nos collines et montagnes! On est effrayé à la
« pensée de cette action funeste des eaux. Pourtant
« le remède est bien simple, et peu coûteux, car ces
« fossés horizontaux peuvent se faire avec une dé-
« pense insignifiante. Si on mettait seulement, pen-
« dant quelques années, tous les hommes condamnés
« à la prison, à faire de ces fossés, toute l'Algérie en

« serait vite couverte. Mais, même avec une main-
« d'œuvre payée, on peut faire ces fossés horizon-
« taux, à raison de deux par 100 mètres, et en les
« creusant à 50 centimètres en profondeur et largeur,
« avec une vingtaine de francs par hectare. Nous
« sommes convaincus que cette dépense est généra-
« lement remboursée, à bref délai, par tout le bien
« produit par la retenue des eaux et des terres. »



INDICATIONS PRATIQUES

M. Rivière, Directeur du Jardin d'Essai d'Alger, et M. Lecq, Inspecteur de l'Agriculture, en Algérie, s'expriment ainsi, à leur tour, dans le beau livre qu'ils viennent de faire éditer chez M. Challamel, le *Manuel pratique du Colon algérien*, — qui est un véritable *vade-mecum* pour les colons, et que je souhaiterais de voir dans toutes les fermes, — sur les fossés horizontaux :

« Enfin, il est une pratique à recommander pour « utiliser au mieux les eaux pluviales, dans les ter- « rains en pente, en faciliter l'absorption par le sol et « réduire au minimum le ruissellement. Elle consiste « à retenir les eaux de pluie par des trous ou des « fossés creusés sur les terrains que l'on veut saturer « d'eau. Dans les vignobles en terrain déclive, certains « vignerons font creuser, à l'automne, des cuvettes, « en rejetant sur le bord, en aval, la terre de « déblaiement, de manière à augmenter la capacité « de celles-ci. »

C'est une pratique que j'ai employée avec succès, de 1888 à 1895, sur un vignoble de 300 hectares.

« Ces cuvettes occupent le centre du rectangle formé « par l'eau que la terre n'absorbe pas immédiatement, « et elles permettent au sous-sol de l'emmagasiner. « Ces mêmes trous servent pour enterrer les ma- « tières fertilisantes appliquées à la vigne.

« On peut obtenir le même résultat en traçant à la

« charrue, de distance en distance, un sillon d'égal « niveau, dont la terre est ramenée en aval, et dans « lequel on peut passer une fouilleuse qui rompt le « sous-sol en le laissant en place.

« On peut encore, et ceci est applicable dans tous « les terrains de culture, creuser, au travers de la « pente, des fossés à peu près parallèles entre eux et « parfaitement de niveau ; on donne à ces fossés ho- « rizontaux une profondeur en rapport avec leur es- « carpement, 0m40 à un mètre ; le déblai est rejeté « sur le bord d'aval, pour augmenter la capacité des « fossés horizontaux, que l'on espace de 20 à 50 mètres. « Les rochers, les arbres, les chemins ne gênent pas « l'établissement de ces fossés horizontaux, que l'on « interrompt d'un côté de l'obstacle, pour les conti- « nuer au-delà.

« Quand arrivent les pluies, celles-ci, par suite de « leur violence, tendent à glisser sur les terrains en « pente, sans pénétrer dans le sol, et iraient rejoindre « les ravins et les oueds, où elles s'écouleraient, sans « profit pour les cultures. Les fossés horizontaux « arrêtent les eaux de pluie, et recueillent toute l'eau « qui ruisselle sur la bande de terrain située au- « dessus.

« Cette eau s'infiltre dans le sol, et, de plus, les « matières organiques, feuilles, herbes et branchages « qui, naguère, étaient entraînées par les eaux, s'ac- « cumulent dans les fossés, et y forment un terreau « ayant une valeur fertilisante. Ainsi de plus grandes « quantités d'eau sont absorbées par le sous-sol, qui « s'en trouve saturé comme une éponge. Cette eau, « surtout si la surface du sol est tenue bien ameu- « blie par des binages, constitue une réserve suffi- « sante pour les besoins de la plante pendant la sai- « son sèche.

« M. Chatellain, agriculteur à Jemmapes, estime à « une somme de 40 francs, une fois dépensée, les « frais d'établissement de fossés de niveau permet- « tant de retenir au minimum 600 à 800 mètres cubes « d'eau par hectare et par an. Il propose de généra- « liser cette pratique, pour la régénération des forêts

« et la régularisation du débit des cours d'eau, sur-
« tout dans le bassin de réception des grands bar-
« rages, toujours exposés à une rupture lors des
« grandes crues. »



LES FOSSÉS HORIZONTAUX A L'ÉTRANGER

La transformation du sol algérien

Si, au cours de cette étude, j'ai laissé échapper quelques paroles d'amertume, j'en demande pardon à mes lecteurs, car ce n'est qu'en songeant que les étrangers vont, avant nous, faire l'application de la méthode de retenue des eaux par les fossés horizontaux. J'ai reçu, à ce sujet, de nombreuses demandes de renseignements de plusieurs provinces d'Italie, du Portugal et d'Espagne. J'adresse encore, en ce moment, une notice à M. le Comte de San Bernado, de Madrid, qui demande, par l'intermédiaire d'amis, des renseignements sur l'établissement des fossés horizontaux.

N'est-ce pas là l'indice certain que nous nous désintéressons beaucoup trop des idées de progrès qui surgissent chez nous, et qui sont exploitées par nos voisins, pour leur plus grand profit ? L'Administration s'en désintéresse peut-être encore plus que nous.

Il apparaît donc que l'initiative privée devra seule se charger de ce que l'Administration, dans son action bienfaisante, aurait eu le beau rôle de vulgariser, sans l'ingérence de politiciens qui savent se grouper au premier rang, pour faire œuvre de parti, au grand détriment du développement de notre beau pays.

On s'étonne que la Colonisation, après le superbe élan de la constitution du vignoble algérien, ne fasse pas de progrès.

Mais la raison en est bien simple, et il n'y a pas besoin d'être grand clerc pour indiquer les causes de

cet arrêt, précurseur de la déchéance, car quiconque s'arrête, à notre époque où la lutte pour la vie devient chaque jour plus vive, doit succomber. Cette lutte sera bien plus intense avec des producteurs nouveaux, tels que ceux que l'Italie et l'Espagne vont nous mettre en face. De ces pays s'adonnant de plus en plus à l'agriculture, qui est, d'ailleurs, leur seule chance de relèvement, surtout pour l'Espagne, surgiront des producteurs dont la force sera décuplée par le stimulant des Gouvernements, qui sauront mettre crédit et procédés nouveaux à leur portée. Nous aurons là de redoutables concurrents, qui nous feront bientôt perdre le bénéfice de notre bon climat et de notre admirable situation géographique.

On ne se rend pas assez compte que le sol algérien, comme celui de tous les pays agricoles, est composé de trois sortes de terres :

1° De terres très riches, terres irrigables, et terres d'alluvion ;

2° De terres d'une richesse moyenne, qui sont les coteaux et les plateaux du Tell;

3° De terres pauvres, broussailleuses ou arides, qui se trouvent dans les Hauts-Plateaux et même dans le Tell.

Les premières, qui ne forment pas même le vingtième de la superficie totale du pays, sont en grande partie aux mains de la colonisation, qui en tire un excellent parti, quand la sécheresse, qui est périodique pour la deuxième et la troisième catégorie, ne vient pas aussi leur nuire. Les secondes font végéter les populations qui s'y implantent, et ce n'est qu'à l'aide d'un labeur de tous les jours qu'elles parviennent à s'y maintenir. Les troisièmes, recélant aussi de maigres broussailles réputées forêts , offrent leur chétive végétation à des troupeaux obligés de faire d'immenses parcours pour arriver à se sustenter. Ces deux dernières catégories pourraient pourtant se transformer et donner un nouvel aliment à la colonisation. Mais tant qu'on n'en changera pas la nature, la colonisation est condamnée à rester ce qu'elle est actuellement, et à ne point progresser.

Les forêts elles-mêmes, sans en excepter les chênes-liège, qui disparaissent au fur et à mesure qu'on veut les mettre en valeur, et qu'on leur enlève la carapace primitive qui les a jusqu'ici mis à l'abri des mortelles morsures du feu, resteront improductives ou disparaîtront. L'Administration forestière devrait s'interdire et interdire le démasclage, tant que les travaux de débroussaillement et autres travaux de défense n'auront pas été faits; il y a folie à vouloir recommencer la triste expérience faite par les concessionnaires de chênes-liège, qui se sont ruinés pour n'avoir pas observé ces élémentaires précautions.

La retenue des eaux résoudra le problème, et elle fera passer la majeure partie des terres de la seconde catégorie dans la première; et il en sera encore de même pour une partie de la troisième qui passera dans la deuxième. C'est la transformation de millions d'hectares et la continuation de l'œuvre de la colonisation. C'est l'élément nécessaire à l'activité de nos colons et au peuplement de vastes régions, où surgiront de nombreux villages; c'est la régularisation des cours d'eau et le désert reculant peu à peu. Pour les forêts, c'est la fécondité et la sécurité, et là, comme nous l'avons démontré dans le cours de ce petit ouvrage, la chose est encore plus facile; elle est surtout immédiatement réalisable, puisque l'Administration forestière dispose d'un budget et d'un personnel considérables, et qu'elle peut obtenir, quand elle le demandera, la main-d'œuvre pénitentiaire.

A l'œuvre donc, qu'il n'y ait pas d'hésitation. Que chacun apporte à cette œuvre la somme de son énergie, de son initiative et de ses moyens; que les montagnes et les coteaux de l'Algérie deviennent, avec leurs produits si divers, non seulement la corne d'abondance de la vieille Europe, comme le dit mon ami Leroux, mais encore le plantureux pays, progressant avec une nombreuse population française, qui fournira à la Mère-Patrie de vigoureuses phalanges à l'heure du danger. Pour pareille entreprise, les millions surgiraient, comme par enchantement, de l'Amérique ou de l'Angleterre. En trouver en France, c'est encore plus que douteux; mais que les Algériens ne se dé-

couragent pas, qu'ils se mettent résolument à l'œuvre, avec leur énergie et le peu d'épargnes qu'ils possèdent. Le succès ne tardera pas à favoriser leurs efforts ; l'élan une fois donné, ils auront parmi eux de nombreux imitateurs, et ils verront par surcroît arriver les capitaux qu'on leur marchande.

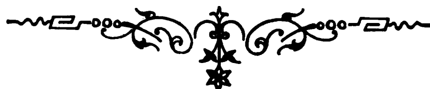
Jemmapes, Juillet 1900.

E. CHATELLAIN,

Maire de Jemmapes, Conseiller Général,
Président de la Commission Départementale,
Membre de la Société d'Agriculture
et du Syndicat agricole et vinicole de Constantine.



TABLE DES MATIÈRES



Constantine. — Imp. Ad. Braham.